

## PRINTED ELECTRODE FOR LIVING BODY

Publication number: JP7222806

(JP2716361B2)

Publication date: 1995-08-22

Inventor: OKABE KEIICHIRO; HIBI TOYOJI

Applicant: ADVANCE CO LTD; HISAMITSU PHARMACEUTICAL CO

Classification:

- International:

A61B5/0408; A61N1/04; A61N1/30; A61N1/32; A81B5/0408;  
A61N1/04; A61N1/30; A61N1/32; (IPC1-7): A81N1/04;  
A81B5/0408; A61N1/30; A81N1/32


- European:

A81B5/0408; A81N1/04

Application number: JP19940040580 19940216

Priority number(s): JP19940040580 19940216

Also published as:


 EP0755695 (A1);  
WO9522370 (A1)  
US5611339 (A1);  
EP0755695 (A4);  
EP0755695 (B1);

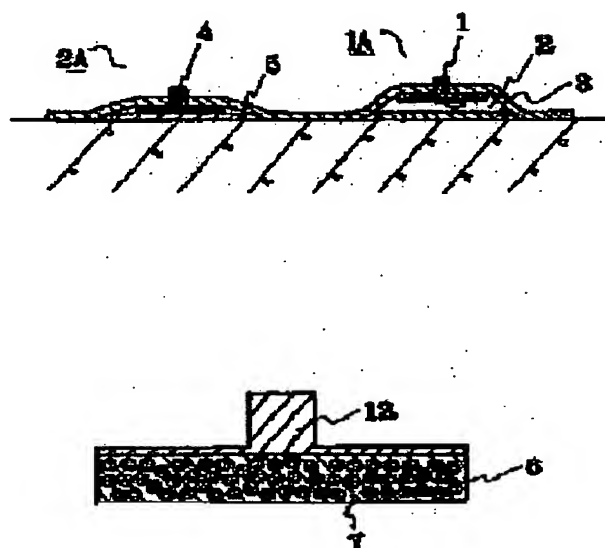
more &gt;&gt;

Report a data error here

## Abstract of JP7222806

**PURPOSE:** To suppress the degradation of an electrode and maintain electric current stably for a long period by providing a printed electrode for living body on which an ink paste or a binder containing a hydrophilic polymer or a water-soluble substance fine grains and conductive fine grains are subjected to printing-process on a supporting body.

**CONSTITUTION:** A silver electrode 1 on a cathode part 1A is faced to living body surface via a chemical retaining part 2 or hydrophilic gel 3, and a silver chloride electrode 4 of a cathode part 2A is faced to the living body surface via a hydrophilic gel 5. The silver chloride electrode 4 has such a structure that water-soluble gel fine grains 6 are dispersed uniformly in a silver print ink, and when the use of iontophoresis is started, the silver print ink permeates into the fine grains and dissolves gradually to form a porous electrode structure electrically. An electrode 4 is formed by mixing impregnating the hydrophilic polymer, soluble saccharides, or one kind of or plural kinds of salts fine grains together with a kind of or plural kinds of conductive fine grains in the ink paste or the binder in organic solvent of relatively low boiling point, by printing it on the supporting part, heating it, and removing the organic solvent.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2716361号

(45) 発行日 平成10年(1998) 2月18日

(24) 登録日 平成9年(1997)11月7日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 N	1/04		A 6 1 N	1/04
A 6 1 B	5/0408			1/30
A 6 1 N	1/30			1/32
	1/32		A 6 1 B	5/04
				3 0 0 Y

請求項の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平8-40580	(73) 特許権者	000126757 株式会社アドバンス 東京都中央区日本橋小舟町5番7号
(22) 出願日	平成6年(1994) 2月16日	(73) 特許権者	000160522 久光製薬株式会社 佐賀県鳥栖市田代大宮町406番地
(65) 公開番号	特開平7-222806	(72) 発明者	岡部敬一郎 東京都世田谷区成城8-30-28
(43) 公開日	平成7年(1995) 8月22日	(72) 発明者	日比登代次 東京都新宿区余丁町11-34
		(74) 代理人	弁理士 石田 敬 (外2名)
		審査官	大橋 賢一

(54) 【発明の名称】 生体用プリント電極

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 親水性ポリマー乃至水可溶性物質細粒子と導電性微細粒子とを含有するインクペースト乃至バインダを支持体上にプリント処理して成る生体用プリント電極。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば、イオントフォレーシス用電極、低周波治療器用電極、生体電気情報取出用電極などで代表される、生体電極等の生体用プリント電極に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のプリント生体電極では、電極界面の有効利用面積が電流の出力あるいは入力において律速過程になっていた。例えば、イオントフォレーシス用陽

極プリント電極として銀Ag、陰極プリント電極として塩化銀AgClが用いられるとき、電流が流れると陽極表面ではAgがAgClに変化し、電気抵抗の大きなAgClがAg表面を被うこととなり、有効Ag表面が減少し、定電圧を直流あるいはパルス型で負荷するとき電流値が経時的に低下する、いわゆる電極の劣化現象が見られていた。また、生体モニター用電極にあってはノイズ発生を惹起する一つの原因になっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記に鑑み本発明は、生体用電極表面の利用可能な導電性微細粒子数を最大限拡大することにより電極の劣化を抑え、安定的に電流の維持を長時間行うことを保証する電極構造並びに該製造方法を提案することが技術的課題である。

【0004】

(2)

特許2716361

3

【課題を解決するための手段】本発明は、従って、親水性ポリマー、可溶性糖類、あるいは、塩類の微細粒子の一種あるいは複数種を導電性微細粒子（銀、ニッケル、チタン、塩化銀、炭素等）の一種あるいは複数種とともに比較的低い沸点の有機溶媒中インクペーストあるいはバインダに混合含浸し、支持体上に印刷あるいは直接に焼結あるいは減圧あるいは常圧で加熱し有機溶媒を除去し、皮膜状あるいは棒状に成形し水溶液あるいは含水ゲル装着時に電極表面の有効面積を拡大し、電流安定性を増す電極並びに当該製造方法により上記技術的課題を解決したものである。

【0005】本発明の特徴は次の通りである。本発明の電極構造体を製造するにあたって、とくに、親水性微細粒子としてグルコース、フルクトース、マンニト、水解デンプン、D-ソルビット、ザンサンガムなどから選ばれた、少なくとも一種の糖類、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルエチルセルロースから選ばれた、少なくとも一種のセルロース誘導体、親水性ポリマー、塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化カルシウム、磷酸カリウム、磷酸二水素ナトリウム、磷酸二水素カリウム、磷酸二水素カルシウム、磷酸水素ナトリウム、磷酸水素カリウム、磷酸水素カルシウム、炭酸水素ナトリウム、酢酸ナトリウム、パントテン酸カルシウム、パントテン酸ナトリウムから選ばれた少なくとも一種の塩類、ピロリン酸鉄、アスコルビン酸等から選ばれた少なくとも一種の水溶性ビタミン類（B群、C、Hなど）を成分として導電性インクペースト中に配合することを特徴とするものである。尚、親水性微細粒子の粒径範囲は、好ましくは3～200 $\mu\text{m}$ であるが特に限定されるものではない。

【0006】また、本発明の電極構造体を製造するにあたって、とくに、導電性インクペーストとしてポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエーテル、ポリウレタン、メタクリル樹脂、エポキシ樹脂、塩化ビニール、酢酸ビニール、塩化ビニール、酢酸ビニール共重合体から選ばれた少なくとも一種よりなるバインダ中に銀、塩化銀、チタン、ニッケル、白金などから選ばれた少なくとも一種の微細粒子を含む導電性金属ペーストインク組成物に対し、上記記載の親水性ポリマー微粒子が1から50重量%、好ましくは5から30重量%を含むことを特徴とするものである。

【0007】また、本発明の電極構造体を使用するにあたって、イオントフォレーシス用銀塩化銀電極として使用する場合の一例を説明する。一般に図1に示すように陽極部（1A）の銀電極1が薬液保持部2あるいは親水性ゲル3を介して生体表面と向かい合っており、陰極部（2A）の塩化銀電極4は親水性ゲル5を介して生体表面と接する関係となるが、本発明は一例として図2（a）に示すように、銀プリントインク7中に水溶性微細粒子6

4

が一様に分散した構造を有する電極であり、イオントフォレーシス使用開始時その微細粒子へゲルあるいは水溶液中から水が浸透し徐々にそれらが溶解し、結果として電気的には多孔性の電極構造を形成する特徴がある。このため表面だけしか使えぬ通常の銀あるいは塩化銀プリント電極に比べ長時間安定電流の確保が可能となる。図2（b）は、図2（a）で示す支持体としての役割と外部との電気的接続を行うための接続手段とを兼ねた同一部材乃至異質部材の組合せよりなる電極支持体（12）の形状を変形したものである。（13）は外部との電気的接続を行うための接続端である。また、本発明の電極構造体は、使用直前まで乾燥状態で保存するかあるいは、ゲルなどと接触させた湿潤状態で保存して、十分使用目的をはたすことができる。次に当該電極の製造方法の一例について説明する。即ち、親水性ポリマー、可溶性糖類、あるいは、塩類の微細粒子の一種あるいは複数種を導電性微細粒子（銀、ニッケル、チタン、塩化銀、炭素等）の一種あるいは複数種とともに比較的低い沸点の有機溶媒中インクペーストあるいはバインダに混合含浸し、支持体上に印刷あるいは直接に焼結あるいは減圧あるいは常圧で加熱し有機溶媒を除去することによって、皮膜状あるいは棒状の当該電極が形成されるものである。尚、上述した支持体とは、例えばPET、不織布等々よりなり、軟質性又は硬質性を有する部材で形成されるが素材、形状共に特に限定されるものではない。

【0008】

【作用】本発明の効果をより明瞭化するために、銀塩化銀電極を例として生理食塩中での試験を説明する。図3に示す、簡易型装置を使用し試験を行った。各電極、銀、塩化銀を並列にセットし、イオントフォレーシス電圧を両電極間に定電圧3Vを負荷し、その時の電流の安定性を測定評価した。

【0009】

【実施例】以下の実施例並びに当該電極を使用した実験例により、本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこの実施例によって限定されるものではない。

（実施例1）熱硬化型導電性銀ペースト「DW-250H-5」（（株）東洋紡製）55～95重量%、好ましくは70重量%、水解デンプン（（株）和光純薬工業製）<平均粒径：32 $\mu\text{m}$ 以下>5～45重量%、好ましくは30重量%を配合した混合インクペーストを150℃で15分間、加熱硬化した銀・塩化ナトリウム電極を使用し、通電を行った。陽極Ag・デンプン陰極AgCl間に脱分極イオントフォレーシス、定電圧3V、40kHz、30% dutyをかけた。図4に示すように3時間、通電してもほぼ安定電流が供給可能であった。

（実施例2）熱硬化型導電性銀ペースト「DW-250H-5」（（株）東洋紡製）55～95重量%、好ましくは70重量%、塩化ナトリウムパウダー（平均粒径：32 $\mu\text{m}$ 以下）22.5～2.5重量%、好ましくは15重量

(3)

特許2716361

5

％、水解デンプン((株)和光純薬工業製)＜平均粒径：32 $\mu$ m以下＞22.5～2.5重量％、好ましくは15重量％を配合した混合インクペーストを150℃で15分間、加熱硬化した銀・塩化ナトリウム・デンプン電極を使用し、通電を行った。陽極Ag・デンプン-陰極Ag C1間に脱分極イオンフォレーシス、定電圧3V、40kHz、30％dutyをかけた。図5に示すように3時間、通電しても完全な安定電流が供給可能であった。

(対照例) 対照例として、塩化ナトリウム、水解デンプン等の親水性微粒子を加えず(無添加)熱硬化型導電性銀ペースト「DW-250H-5」((株)東洋紡製)だけを試験した。電極硬化条件、通電条件は上記実施例と同様にした。図6に示すように実施例1と比較し、親水性微粒子が無添加の場合、通電後15分以内にきらかに電流値の低下が惹起した。

【0010】

【発明の効果】以上の説明のように本発明は、水溶性微細粒子あるいは、親水性ポリマー微細粒子を導電性微細粒子間に保有し、生体電極として使用時、例えば、イオンフォレーシスとして使用するとき、塩素イオン含有水溶液あるいはゲルから水分が水溶性微細粒子あるいは親水性ポリマー微細粒子にとりこまれ電気的には通電中に多孔性電極構造が形成され、その結果導電性微細粒子の実効界面表面積の増加をきたし、長時間安定電流を維\*

\* 持する事が可能となる。尚、本発明は、上述したイオンフォレーシス用電極の他、低周波治療器用電極、生体電気情報取出用電極などで代表される、生体電極への応用等に適用されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の使用例としてイオンフォレーゼ用電極を示した説明図である。

【図2】本発明のイオンフォレーゼ用多孔性電極を示した説明図である。

【図3】本発明の簡易型装置を示した説明図である。

【図4】本発明の実施例1を示す電流値変化である。

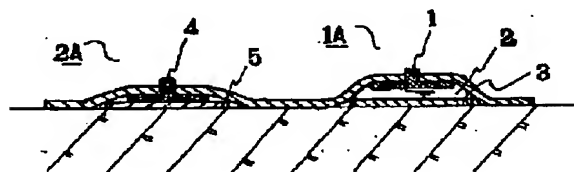
【図5】本発明の実施例2を示す電流値変化である。

【図6】本発明の対照例を示す電流値変化である。

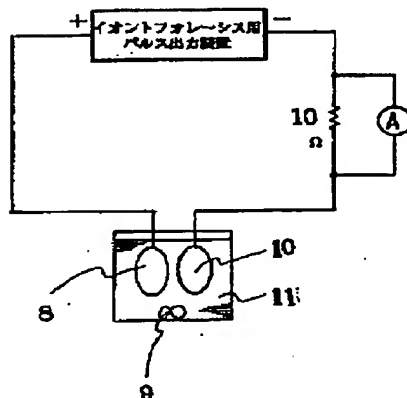
【符号の説明】

- 1 銀電極
- 2 薬液保持部
- 3 親水性ゲル
- 4 塩化銀電極
- 5 親水性ゲル
- 6 親水性微細粒子
- 7 銀ペースト
- 8 銀ペースト電極
- 9 スターラー
- 10 塩化銀電極
- 11 生理食塩水

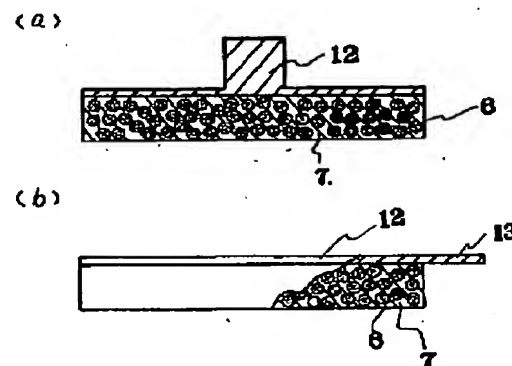
【図1】



【図3】



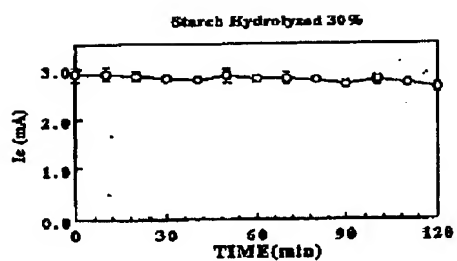
【図2】



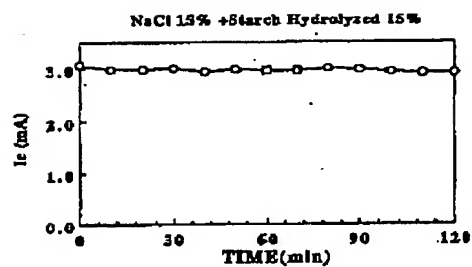
(4)

特許2716361

【図4】



【図5】



【図6】

